

**WEST**

Generate Collection

Print

L1: Entry 9 of 12

File: DWPI

Feb 7, 1997

DERWENT-ACC-NO: 1997-170859

DERWENT-WEEK: 199716

COPYRIGHT 2003 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Optical disk mfg method - involves forming top coating layer on porous reflecting film which is formed on predetermined surface of substrate

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

SONY CORP

SONY

PRIORITY-DATA: 1995JP-0206440 (July 20, 1995)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 09035330 A

February 7, 1997

006

G11B007/24

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP 09035330A

July 20, 1995

1995JP-0206440

INT-CL (IPC): G11 B 7/24; G11 B 7/26

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09035330A

## BASIC-ABSTRACT:

The method involves forming a substrate (11), which has a rough pattern responding to the recording signal, on a predetermined signal surface (12). A porous reflecting film (13) is formed on the predetermined surface of the substrate.

A top coating layer (14) is formed on the reflecting film. A hygroscopicity of same grade is formed at both opposing sides (15) of the signal surface.

ADVANTAGE - Reduces generation of camber, resulting from variation of temperature, use environment or humidity.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/5

TITLE-TERMS: OPTICAL DISC MANUFACTURE METHOD FORMING TOP COATING LAYER POROUS REFLECT FILM FORMING PREDETERMINED SURFACE SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: T03 W04

EPI-CODES: T03-B01; T03-B01E; W04-C01; W04-C01E;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-140804

**WEST**

Generate Collection

Print

L1: Entry 3 of 12

File: JPAB

Feb 7, 1997

PUB-NO: JP409035330A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09035330 A

TITLE: OPTICAL DISK AND PRODUCTION OF OPTICAL DISK

PUBN-DATE: February 7, 1997

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YOSHIMURA, YOSHINORI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SONY CORP

APPL-NO: JP07206440

APPL-DATE: July 20, 1995

INT-CL (IPC): G11 B 7/24; G11 B 7/26

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an optical disk and its producing method, which is capable of reducing the generation of warpage of the disk caused by the change of temp. or humidity due to the change of utilizing environment by forming a 1st reflection film layer and/or a 2nd reflection film layer of the optical disk to be porous.

SOLUTION: The optical disk 10 is produced by forming the porous reflection film layer 13 on the signal surface 12 of a substrate 11 having a projecting and recessing pattern responding to a recording signal on a prescribed surface and a protective film 14 on the reflection film layer 13. As a result, since the hygroscopicity in the signal surface 12 side of the substrate 11 is equalized with the hygroscopicity in another surface 15 side, the optical disk capable of reducing the generation of warpage of the disk caused by the change of temp. or humidity due to the utilizing environment or the like and the producing method of the optical disk 10 are obtained.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35330

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 3 5	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 3 5 B
7/26		8721-5D	7/26	

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-206440

(22) 出願日 平成7年(1995)7月20日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 吉村 芳紀

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

株式会社ソニー・ディスクテクノロジー内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 光ディスク及び光ディスクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 使用環境等の変化による温度や湿度の変化によりディスクに反りが発生する問題があった。

【解決手段】 所定面(12)上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板(11)を作成し、基板(11)の所定面(12)上に多孔質なる反射膜層(13)を形成し、当該反射膜層(13)上に保護膜(14)を形成する。これにより、基板(11)の信号面(12)側における吸湿性と基板(11)の信号面(12)と対向する面(15)側における吸湿性とをほぼ同程度にすることができるので、使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスク(10)及び光ディスクの製造方法を実現することができる。

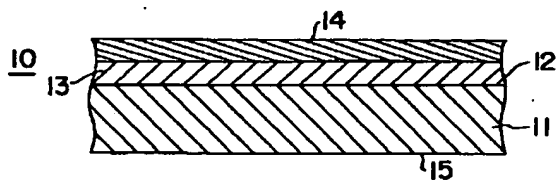


図1 実施例の光ディスクの構成

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定面上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板と、

上記基板の上記所定面上に形成された多孔質でなる反射膜層と、

上記反射膜層上に形成された保護膜層とを具えることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】上記保護膜層は、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後において上記基板の半径方向での引張り力が小さくなる紫外線硬化樹脂を用いて形成されることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】所定面上に第1の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された基板と、当該基板の上記所定面上に形成された第1の反射膜層と、当該第1の反射膜層上に形成され、第2の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された光を透過させるスペーサ層と、当該スペーサ層上に形成された第2の反射膜層と、当該第2の反射膜層上に形成された保護膜層とを有する光ディスクにおいて、上記第1の反射膜層及び又は第2の反射膜層は多孔質でなる反射膜層であることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】上記保護膜層は、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後において上記基板の半径方向での引張り力が小さくなる紫外線硬化樹脂を用いて形成されることを特徴とする請求項3に記載の光ディスク。

【請求項5】所定面上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板を作成する第1の工程と、上記基板の上記所定面上に多孔質でなる反射膜層を形成する第2の工程と、上記多孔質でなる反射膜層上に保護膜層を形成する第3の工程とを有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項6】上記第3の工程は、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後において上記基板の半径方向での引張り力が小さくなる紫外線硬化樹脂を用いて上記保護膜層を形成することを特徴とする請求項5に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項7】所定面上に第1の記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板を作成する第1の工程と、上記基板の上記所定面上に第1の反射膜層を形成する第2の工程と、

上記第1の反射膜層上に光を透過させるスペーサ層を形成すると共に、上記スペーサ層上に第2の記録信号に応じた凹凸パターンを形成する第3の工程と、

上記スペーサ層上に第2の反射膜層を形成する第4の工程と、

上記第2の反射膜層上に保護膜層を形成する第5の工程とを有し、

上記第2の工程及び又は上記第4の工程は、多孔質でなる上記反射膜層を形成することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項8】上記第5の工程は、硬化時の収縮率が小さ

2

く、かつ硬化後において上記基板の半径方向での引張り力が小さくなる紫外線硬化樹脂を用いて上記保護膜層を形成することを特徴とする請求項7に記載の光ディスクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術（図4）

10 発明が解決しようとする課題（図5）

課題を解決するための手段（図1）

発明の実施の形態（図1～図3）

発明の効果

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスク及び光ディスクの製造方法に関し、特に読出し専用の光ディスク及び光ディスクの製造方法に適用して好適なものである。

【0003】

20 【従来の技術】従来、この種の読出し専用光ディスク1は、図4に示すように、ポリカーボネート等のプラスチック材料を用いて射出成形等により作成された基板2の記録ピットが形成された面（以下、これを信号面と呼ぶ）上に、例えばスパッタリング装置によつて光の反射率の高い材料（一般的には純アルミニウム）を所定の厚みで塗布することにより反射膜層3を形成し、この反射膜層3の酸化等を防止するため反射膜層3上に例えばスピコート法によつて紫外線硬化型のアクリル樹脂等でなる保護膜層4を積層することにより形成されている。

30 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の光ディスク1においては、反射膜層3は基板2に比して吸湿性が非常に低いため基板の信号面側は吸湿性が低いに対し、基板2の信号面と対向する他面側は信号面側に比して吸湿性が高い。このためこの種の光ディスク1は、光ディスク1の使用環境等が変わつて温度や湿度の急激な変化を受けた場合、例えば加湿時には、図5に示すように、基板2の他面側が吸湿し膨潤するため、ディスクの径方向に大きな反りが生じてディスクが弓状に変形し、

40 極端な場合には信号を読み出すことができなくなる問題があつた。

【0005】また光ディスク1において、保護膜層4は、反射膜層3上に紫外線硬化アクリル樹脂を塗布し紫外線を照射して紫外線硬化アクリル樹脂を硬化させることにより反射膜層3上に形成される。ところが紫外線硬化アクリル樹脂は硬化時の収縮が大きく膜質が強いため、硬化後、図5に示すように、ディスクの両端部を引き上げようとする引張り力（以下、単に引張り力と呼ぶ）が生じ、その結果光ディスク1が弓状に反つてしま

50

【0006】このように光ディスク1の使用環境等の変化による温度や湿度の急激な変化によつてディスクに反りが生ずることは、デジタルビデオディスク(DVD)等の高密度記録の光ディスクにおいて特に重要な問題となる。

【0007】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスク及び光ディスクの製造方法を提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明の光ディスクにおいては、光ディスクは、所定面上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板と、基板の所定面上に形成された多孔質でなる反射膜層と、反射膜層上に形成された保護膜層とを有する。

【0009】また本発明の光ディスクにおいては、所定面上に第1の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された基板と、当該基板の所定面上に形成された第1の反射膜層と、当該第1の反射膜層上に形成され、第2の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された光を透過させるスペーサ層と、当該スペーサ層上に形成された第2の反射膜層と、当該第2の反射膜層上に形成された保護膜層とを有する光ディスクの第1の反射膜層及び又は第2の反射膜層は多孔質に形成される。

【0010】また本発明の光ディスクの製造方法においては、光ディスクの製造方法は、第1の工程において、所定面上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板を作成し、第2の工程において、基板の所定面上に多孔質でなる反射膜層を形成し、第3の工程において、多孔質でなる反射膜層上に保護膜層を形成するようにした。

【0011】また本発明の光ディスクの製造方法においては、光ディスクの製造方法は、第1の工程において、所定面上に第1の記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板を作成し、第2の工程において、基板の所定面上に第1の反射膜層を形成し、第3の工程において、第1の反射膜層上に光を透過させるスペーサ層を形成すると共に、スペーサ層上に第2の記録信号に応じた凹凸パターンを形成し、第4の工程において、スペーサ層上に第2の反射膜層を形成し、第5の工程において、第2の反射膜層上に保護膜層を形成し、第1の工程及び又は第3の工程において、多孔質でなる反射膜層を形成するようにした。

【0012】本発明の光ディスクにおいては、光ディスクの反射膜層は多孔質に形成されているので、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができる。また本発明の光ディスクにおいては、光ディスクの第1の反射膜層及び又は第2の反射膜層は多孔質に形成されているので、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができる。

【0013】本発明の光ディスクの製造方法においては、基板の所定面上に形成する反射膜を多孔質に形成するようにしたことにより、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができる。基板の所定面上に形成する第1の反射膜層及び又はスペーサ層上に形成する第2の反射膜層とを、多孔質に形成するようにしたことにより、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができる。

【0014】

10 【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0015】図1において、10は全体として本発明の光ディスクを示し、所定面上に記録信号に応じた凹凸パターン(図示せず)が形成された基板11の当該信号面12上に反射膜層としてアルミニウム薄膜層13が形成され、当該アルミニウム薄膜層13上に保護膜層14が積層されて形成されている。

【0016】この光ディスク10において、アルミニウム薄膜層13は、基板11の信号面12側の吸湿性と、基板11の信号面12と対向する他面15側の吸湿性がほぼ同程度となるように多孔質に形成されている。またこのアルミニウム薄膜層13中に形成された孔の大きさは、光ディスク10の再生特性が劣化しないように、記録ピットや再生波長よりも小さくなるように形成されている。

【0017】従つて光ディスク10を例えば温度の高い場所で使用した場合でも、基板11の信号面12側と他面15側の吸湿性がほぼ同程度であるので、基板11の反りの発生を低減することができる。

30 【0018】またこの光ディスク10において、保護膜層14は、従来用いていた紫外線硬化アクリル樹脂に比して硬化時の収縮率が1~2〔%〕程度低く、伸び率が30〔%〕程度高く、またヤング率が30〔%〕程度低下した紫外線硬化アクリル樹脂でなる。従つて保護膜層14として用いられる紫外線硬化アクリル樹脂は、従来用いられていた紫外線硬化アクリル樹脂に比して、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後柔らかく良く伸びるので、硬化後において引張り力を大幅に低減し得る。

40 【0019】ここでこの光ディスク10は、以下のようないかな工程により製造することができる。まず所定面上に記録信号に応じた凹凸パターンを有する基板11を作成する。次に当該基板11の信号面12上に、図2に示す直流2極スパッタリング装置(以下、これをDCスパッタリング装置と呼ぶ)20を用いてアルミニウム薄膜層13を形成する。

50 【0020】このDCスパッタリング装置20は、ガス雰囲気(例えばアルゴンガス)中でガスプラズマを生成し、イオン化したガスを対向電極にあるターゲット21(例えばアルミニウム)に当ててターゲット材料21から原子をはじき出し、その原子が活性化されたアルゴン

5

ガスと反応しアノード側に設置された基板11上にアルミニウム薄膜層13を形成するようになされている。

【0021】この実施例の場合、DCスパッタリング装置20は、カソード及びアノードでなる2極冷陰極グロー放電部22と直流電源23との間に反応性スパッタ用の補助電源24を有し、この補助電源24を動作させながらスパッタリングを行うようになされている。この補助電源24はアノード及びカソード間に印加する電圧をオンオフさせることにより正電圧及び負電圧を発生させ、アノードとカソードの極性を高速に切り替えるようになされている。この補助電源24は、後述するように、光ディスク10の再生特性を劣化させないようにアルミニウム薄膜13中に形成される孔の大きさが記録ビットや再生波長よりも小さくなるように、負電圧の発生頻度が5~20〔KHz〕で5~10〔μsec〕程度、電圧値は正電圧の10~20〔%〕程度に設定されている。

【0022】實際上、多孔質のアルミニウム薄膜層13を基板11上に形成するためには、スパッタガスとしてアルゴン（Ar）ガスを導入し補助電源24を動作させながらスパッタリングを行う。

【0023】このようにして基板11上に形成されたアルミニウム薄膜層13は、補助電源24により発生された負電圧によつて、基板11上に堆積したアルミニウム薄膜層13が周期的にスパッタリングされるため、図3（A）に示すように、アルミニウム薄膜層13中に部分的に小さい孔（図中、黒で塗り潰した部分）が形成され多孔質の膜として形成される。

【0024】このアルミニウム薄膜層13中に形成された孔の大きさは、記録ビットや再生波長よりも小さくなるように形成されるので、光ディスク11の再生特性を劣化させることはない。因みに通常のDCスパッタリング装置でアルミニウム薄膜層を形成した場合には、図2（B）に示すように、アルミニウムが緻密な状態で堆積している。

【0025】この結果、基板11上に形成されたアルミニウム薄膜層13は、アルミニウム薄膜層13中に形成された多くの孔を介して水分子が移動し易い状態となるので基板11とはほぼ同程度の吸湿性を有する反射膜層として形成され、従つて基板11の信号面12側の吸湿性と基板11の他面15側の吸湿性とをほぼ同程度にすることができ。

【0026】続いて、基板11上に形成されたアルミニウム薄膜層13上に紫外線硬化アクリル樹脂を塗布し紫外線を照射することにより保護膜層14を形成する。この実施例の場合、紫外線硬化アクリル樹脂として、従来用いられていた紫外線硬化アクリル樹脂に比して硬化時の収縮率が1~2〔%〕程度低く、伸び率が30〔%〕程度高く、ヤング率が30〔%〕程度低下した紫外線アクリル樹脂を用いる。

【0027】従つてこの紫外線硬化アクリル樹脂は、従

6

来用いていた紫外線硬化アクリル樹脂に比して硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後は柔らかく良く伸びるので、この紫外線アクリル硬化樹脂を用いて保護膜層14を形成することにより、硬化後における引張り力が低減した保護膜層14を得ることができる。ここで紫外線硬化アクリル樹脂の特性を硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後に柔らかく良く伸びるような特性にするためには、例えば従来用いていた紫外線硬化樹脂よりも高分子を増やすことにより実現できる。

【0028】以上の構成において、この光ディスク10では、記録ビットが形成された基板11上に多孔質のアルミニウム薄膜層13を形成し、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後は柔らかく良く伸びる紫外線アクリル硬化樹脂でなる保護膜層14をアルミニウム薄膜層13上に形成したことにより、基板11の信号面12側の吸湿性と基板2の他面15側の吸湿性とをほぼ同程度にすることができると共に紫外線硬化アクリル樹脂の硬化後における引張り力を低減し得る。

【0029】以上の構成によれば、光ディスク1は、反射膜層として多孔質のアルミニウム薄膜層13を有し、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後は柔らかく良く伸びる紫外線硬化アクリル樹脂でなる保護膜層14を有するので、基板11の信号面12側の吸湿性と基板11の他面15側の吸湿性とをほぼ同程度にすることができると共に保護膜層14の引張り力を低減し得、かくして使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスクを実現し得る。

【0030】また上述の構成によれば、記録ビットが形成された基板11上に多孔質のアルミニウム薄膜層13を形成し、硬化時の収縮率が小さく、かつ硬化後は柔らかく良く伸びる紫外線アクリル硬化樹脂でなる保護膜層14をアルミニウム薄膜層13上に形成したことにより、基板11の信号面12側の吸湿性と基板2の他面15側の吸湿性とをほぼ同程度にすることができると共に紫外線硬化アクリル樹脂の硬化後における引張り力を低減し得、かくして使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスクの製造方法を実現し得る。

【0031】なお上述の実施例においては、反射膜層としてアルミニウム薄膜層13を基板11上に形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、銅（Cu）、金（Au）又は銅合金等、光ディスクに必要な反射率を有する金属であれば、他の金属を用いて反射膜層を形成してもよい。

【0032】また上述の実施例においては、補助電源24の負電圧の発生頻度を5~20〔KHz〕で5~10〔μsec〕程度、電圧値を正電圧の10~20〔%〕程度に設定して多孔質のアルミニウム薄膜層13を基板11上に形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、基

7

板11上に形成される反射膜層の孔の大きさを記録ビットや再生波長よりも小さく形成することができれば、逆電圧の発生頻度及び逆電圧の電圧値の設定値を変えてもよい。

【0033】さらに上述の実施例においては、従来の紫外線硬化アクリル樹脂に比して、硬化時の収縮率が1〜2〔%〕程度低下し、伸び率が30〔%〕程度向上し、かつヤング率が30〔%〕程度低下した紫外線硬化アクリル樹脂でなる保護膜層14を形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、硬化時の収縮率が小さく硬化後における引張り力を低減し得るものであれば、他の紫外線硬化樹脂を用いて保護膜層14を形成してもよい。

【0034】さらに上述の実施例においては、反射膜層として多孔質のアルミニウム薄膜層13を基板11上に形成し、硬化時における収縮率が小さく、かつ硬化後における引張り力を低減し得る紫外線硬化アクリル樹脂でなる保護膜層14をアルミニウム薄膜層13上に形成した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、反射膜層として多孔質のアルミニウム薄膜層13を基板11上に形成し、アルミニウム薄膜層13上に従来の紫外線硬化アクリル樹脂でなる保護膜層14を形成するようにしてもよい。

【0035】さらに上述の実施例においては、単一基板11の信号面12上にアルミニウム薄膜層13を形成し、当該アルミニウム薄膜層13上に保護膜層14が形成された光ディスク10に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、基板11の信号面12側を多層化することにより物理的な信号記録容量を増加させた光ディスクや、信号が記録された基板11を2枚製作し、この2枚の光ディスクを張り合わせることで見かけ上2倍の記録容量を有する光ディスクに適用することができ、これらの場合特に有効である。

【0036】この基板11の信号面12側を多層化することにより信号記録容量を増加させた光ディスクは、所定面上に第1の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された基板と、当該基板の所定面上に形成された第1の反射膜層と、当該第1の反射膜層上に形成され、第2の記録信号に応じた凹凸パターンが形成された光を透過させるスペーサ層と、当該スペーサ層上に形成された第2の反射膜層と、当該第2の反射膜層上に形成された保護膜層とを有する。

8

【0037】このような光ディスクにおいて、第1の反射膜層及び又は第2の反射膜層を多孔質に形成し、また必要に応じて、硬化時における収縮率が小さく、かつ硬化後における引張り力を低減し得る紫外線硬化アクリル樹脂でなる保護膜層を形成することにより、当該光ディスクにおける反りの発生を低減し得る。

【0038】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、光ディスクの反射膜層は多孔質に形成されているので、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができ、かくして使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスクを実現し得る。

【0039】また上述のように本発明によれば、基板の所定面上に形成する反射膜を多孔質に形成するようにしたことにより、基板の信号面側と他面側の吸湿性をほぼ同程度にすることができ、かくして使用環境等の変化による温度や湿度の変化に起因するディスクにおける反りの発生を低減し得る光ディスクの製造方法を実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の光ディスクの概略構成を示す断面図である。

【図2】多孔質でなる反射膜層を形成する際に用いるDCスパッタリング装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の光ディスクの製造方法で用いるDCスパッタリング装置を用いて形成されたアルミニウム薄膜層の状態(A)と通常のDCスパッタリング装置を用いて形成されたアルミニウム薄膜層の状態(B)との説明に供する略線図である。

【図4】従来の光ディスクの概略構成を示す断面図である。

【図5】光ディスクにおける反り発生原理の説明に供する断面図である。

【符号の説明】

1、10……光ディスク、2、11……基板、3、13……アルミニウム薄膜層、4、14……保護膜層、12……信号面、15……信号面に対向する他面、20……DCスパッタリング装置、21……ターゲット、22……2極冷陰極グロー放電部、23……DC電源、24……補助電源。

【図1】

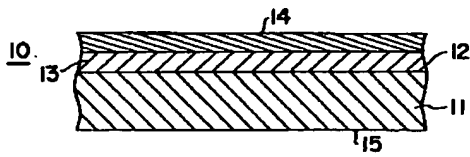


図1 実施例の光ディスクの構成

【図2】

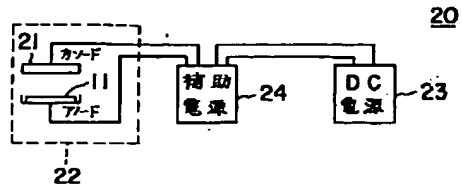


図2 DCスパッタリング装置

【図3】

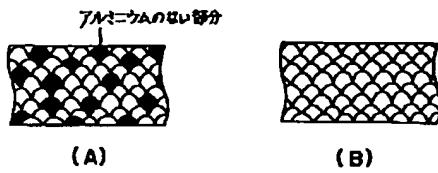


図3 アルミニウム薄膜層の状態

【図4】

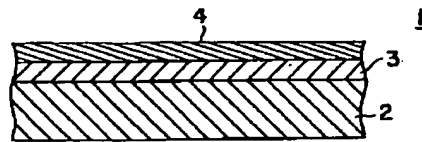


図4 光ディスクの構成

【図5】

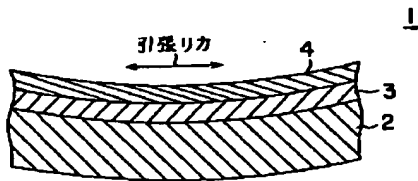


図5 ディスクの反りの発生原理



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] this invention is explained in order of the following.

The technical field Prior art to which invention belongs ( drawing 4 )

Object of the Invention ( drawing 5 )

The means for solving a technical problem ( drawing 1 )

The gestalt of implementation of invention (drawing 1 - drawing 3 )

Effect-of-the-invention [0002]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention is applied to the manufacture method of the optical disk only for read-out, and an optical disk about the manufacture method of an optical disk and an optical disk, and is suitable.

[0003]

[Description of the Prior Art] The field in which the record pit of the substrate 2 created by injection molding etc. using plastic material, such as a polycarbonate, was formed as this kind of optical disk 1 only for read-out was conventionally shown in drawing 4 Upwards, the reflective membrane layer 3 is formed by therefore applying material with the high reflection factor of light (generally pure aluminium) to a sputtering system by predetermined thickness. (This is hereafter called signal side) In order to prevent oxidization of this reflective membrane layer 3 etc., it is formed on the reflective membrane layer 3 by carrying out the laminating of the protective coat layer 4 which therefore becomes the spin coat method by ultraviolet-rays hardening type acrylic resin etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, for a low reason, in the signal side side of a substrate, a low receives hygroscopicity / hygroscopicity ] as compared with a substrate 2, and other signal side [ of a substrate 2 ] and field side which counter has [ the reflective membrane layer 3 ] hygroscopicity very high in this kind of optical disk 1, as compared with a signal side side. For this reason, for this kind of optical disk 1, the problem big curvature arises in the direction of a path of a disk, and a disk deforms into an arc shape, and it becomes impossible to read a signal since [ of a substrate 2 ] a side absorbs moisture and swells on the other hand when the operating environment of an optical disk 1 etc. receives the abrupt change of \*\*\*\* intermediary temperature or humidity, for example, as shown in drawing 5 at the time of humidification when extreme is \*\*\*\*\*.

[0005] Moreover, in an optical disk 1, the protective coat layer 4 is formed on the reflective membrane layer 3 by applying ultraviolet-rays hardening acrylic resin on the reflective membrane layer 3, irradiating ultraviolet rays, and stiffening ultraviolet-rays hardening acrylic resin. However, the pull strength (it is only hereafter called pull strength) which is going to pull up the both ends of a disk as shown in drawing 5 after hardening since [ that the contraction at the time of hardening is large ] membranous quality is strong arises, and, as a result, for an optical disk 1, anti-intermediary striped \*\*\*\*\* is [ ultraviolet-rays hardening acrylic resin ] \*\*\*\*\* to an arc shape.

[0006] Thus, therefore, it becomes the abrupt change of the temperature by change, or humidity of the operating environment of an optical disk 1 etc. especially in the optical disk of high-density record of a digital video disc (DVD) etc. that curvature arises on a disk with an important problem.

[0007] this invention was made in consideration of the above point, and tends to propose the manufacture method of the optical disk and optical disk which can reduce generating of the curvature in the disk resulting from the change of the temperature by change, or humidity of an operating environment etc.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, in the optical disk of this invention, an optical disk has the substrate which has a concavo-convex pattern according to the record signal on a predetermined side, the reflective membrane layer which becomes by the porosity formed on the predetermined side of a substrate, and the protective coat layer formed on the reflective membrane layer.

[0009] Moreover, the substrate by which the concavo-convex pattern according to the 1st record signal was formed on the predetermined side in the optical disk of this invention, The spacer layer which makes the light in which it was formed on the 1st reflective membrane layer formed on the predetermined side of the substrate concerned, and the 1st reflective membrane layer concerned, and the concavo-convex pattern according to the 2nd record signal was formed penetrate, the 1st reflective membrane layer of an optical disk which has the 2nd reflective membrane layer formed on the spacer layer concerned, and the protective

coat layer formed on the 2nd reflective membrane layer concerned -- and -- or the 2nd reflective membrane layer is formed in porosity

[0010] Moreover, in the manufacture method of the optical disk of this invention, in the 1st process, the manufacture method of an optical disk creates the substrate which has a concavo-convex pattern according to the record signal on a predetermined side, forms the reflective membrane layer which becomes by porosity on the predetermined side of a substrate in the 2nd process, and formed the protective coat layer in the 3rd process on the reflective membrane layer which becomes by porosity.

[0011] Moreover, it sets to the manufacture method of the optical disk of this invention. The manufacture method of an optical disk creates the substrate which has a concavo-convex pattern according to the 1st record signal on a predetermined side in the 1st process, and sets it at the 2nd process. While forming the 1st reflective membrane layer on the predetermined side of a substrate and forming the spacer layer which makes light penetrate on the 1st reflective membrane layer in the 3rd process Form the concavo-convex pattern according to the 2nd record signal on a spacer layer, and it sets at the 4th process. a spacer layer top -- the 2nd reflective membrane layer -- forming -- the 5th process -- setting -- a 2nd reflective membrane layer top -- a protective coat layer -- forming -- the 1st process -- and -- or in the 3rd process, the reflective membrane layer which becomes by porosity was formed

[0012] In the optical disk of this invention, since the reflective membrane layer of an optical disk is formed in porosity, on the other hand, it can make near hygroscopicity almost of the same grade the signal side side of a substrate. moreover, the optical disk of this invention -- setting -- the 1st reflective membrane layer of an optical disk -- and -- or since the 2nd reflective membrane layer is formed in porosity, on the other hand, it can make near hygroscopicity almost of the same grade the signal side side of a substrate

[0013] On the other hand in the manufacture method of the optical disk of this invention, near hygroscopicity can be made almost of the same grade the signal side side of a substrate by having formed in porosity the reflective film formed on the predetermined side of a substrate. the 1st reflective membrane layer formed on the predetermined side of a substrate -- and -- or on the other hand, near hygroscopicity can be made almost of the same grade the signal side side of a substrate by having formed in porosity the 2nd reflective membrane layer formed on a spacer layer

[0014]

[Embodiments of the Invention] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0015] In drawing 1 , the optical disk of this invention is shown as a whole, the aluminum thin film layer 13 is formed as a reflective membrane layer on the signal side 12 concerned of the substrate 11 by which the concavo-convex pattern (not shown) according to the record signal was formed on the predetermined side, on the aluminum thin film layer 13 concerned, the laminating of the protective coat layer 14 is carried out, and 10 is formed.

[0016] in this optical disk 10, the aluminum thin film layer 13 counters with the hygroscopicity by the side of the signal side 12 of a substrate 11, and the signal side 12 of a substrate 11 -- it is formed in porosity so that the hygroscopicity by the side of 15 may become almost of the same grade on the other hand Moreover, the size of the hole formed into this aluminum thin film layer 13 is formed so that the reproducing characteristics of an optical disk 10 may not deteriorate, and it may become smaller than a record pit and reproduction wavelength.

[0017] Therefore, since the hygroscopicity by the side of 15 is almost of the same grade as the signal side 12 side of a substrate 11 on the other hand even when an optical disk 10 is used in a humid place, generating of the curvature of a substrate 11 can be reduced.

[0018] moreover, the ultraviolet-rays hardening acrylic resin which used the protective coat layer 14 conventionally in this optical disk 10 -- comparing -- the contraction at the time of hardening -- 1-2 [%] grade -- low -- a pace of expansion -- 30 [%] grades -- it is high and Young's modulus becomes by the ultraviolet-rays acrylic resin which carried out 30 [%] grade fall Therefore, since the ultraviolet-rays hardening acrylic resin used as a protective coat layer 14 has a small contraction at the time of hardening and is softly extended well after hardening as compared with the ultraviolet-rays hardening acrylic resin used conventionally, it can reduce pull strength sharply after hardening.

[0019] This optical disk 10 can be manufactured according to the following processes here. The substrate 11 which has a concavo-convex pattern according to the record signal on a predetermined side first is created. Next, on the signal side 12 of the substrate 11 concerned, the aluminum thin film layer 13 is formed using the direct-current 2 pole sputtering system (this is hereafter called DC sputtering system) 20 shown in drawing 2 .

[0020] This DC sputtering system 20 applies the gas which generated and ionized gas plasma in gas atmosphere (for example, argon gas) to the target 21 (for example, aluminum) in a counterelectrode, calculates an atom from the target material 21, and is made as [ form / the aluminum thin film layer 13 / on the substrate 11 which reacted with the argon gas by which the atom was activated, and was installed in the anode side ].

[0021] 2 which the DC sputtering system 20 becomes with a cathode and an anode in the case of this example -- it is made as perform / sputtering ], having the auxiliary power 24 for reactant spatters, and operating this auxiliary power 24 very much, between the cold cathode glow discharge section 22 and DC power supply 23 By making the voltage impressed between an anode and a cathode turn on and off, this auxiliary power 24 generates right voltage and negative voltage, and is made as change / at high speed / the polarity of an anode and a cathode ]. As for 5-10 [musec] grade and the voltage value, the generating frequency of negative voltage is set as 10-20 [%] grade of right voltage by 5-20 [KHz] so that this auxiliary power 24 may be mentioned later, and the size of the hole formed into the aluminum thin film 13 so that the reproducing characteristics of an optical disk 10 may not be degraded may become smaller than a record pit and reproduction wavelength.

[0022] Sputtering is performed introducing argon (Ar) gas as spatter gas, and operating auxiliary power 24 in practice, in order

to form the porous aluminum thin film layer 13 on a substrate 11.

[0023] Thus, since sputtering of the aluminum thin film layer 13 deposited on the substrate 11 is therefore periodically carried out to the negative voltage generated by auxiliary power 24, into the aluminum thin film layer 13, a small hole (portion black smeared away among drawing) is formed partially, and the aluminum thin film layer 13 formed on the substrate 11 is formed as a porous film, as shown in drawing 3 (A).

[0024] Since the size of the hole formed into this aluminum thin film layer 13 is formed so that it may become smaller than a record pit and reproduction wavelength, it does not degrade the reproducing characteristics of an optical disk 11. When an aluminum thin film layer is incidentally formed by the usual DC sputtering system, as shown in drawing 2 (B), aluminum has deposited in the precise state.

[0025] consequently, since the aluminum thin film layer 13 formed on the substrate 11 will be in the state of being easy to move a moisture child through many holes formed into the aluminum thin film layer 13, it forms as a reflective membrane layer which has hygroscopicity almost of the same grade as a substrate 11 -- having -- therefore, the hygroscopicity by the side of the signal side 12 of a substrate 11 and a substrate 11 -- on the other hand, the hygroscopicity by the side of 15 can be made almost of the same grade

[0026] Then, the protective coat layer 14 is formed by applying ultraviolet-rays hardening acrylic resin on the aluminum thin film layer 13 formed on the substrate 11, and irradiating ultraviolet rays. the ultraviolet-rays hardening acrylic resin which was conventionally used as ultraviolet-rays hardening acrylic resin in the case of this example -- comparing -- the contraction at the time of hardening -- 1-2 [%] grade -- low -- a pace of expansion -- 30 [%] grades -- it is high and the ultraviolet-rays acrylic resin in which Young's modulus carried out 30 [%] grade fall is used

[0027] Therefore, this ultraviolet-rays hardening acrylic resin has a small contraction at the time of hardening as compared with the ultraviolet-rays hardening acrylic resin used conventionally, and since after hardening is extended well softly, the protective coat layer 14 which the pull strength after hardening reduced can be obtained by forming the protective coat layer 14 using this ultraviolet-rays acrylic hardening resin. It is realizable here by increasing a macromolecule rather than the ultraviolet-rays hardening resin used conventionally, in order to make it a property which the contraction at the time of hardening is small, and is softly extended well after hardening in the property of ultraviolet-rays hardening acrylic resin.

[0028] In the above composition in this optical disk 10 The porous aluminum thin film layer 13 is formed on the substrate 11 in which the record pit was formed. By having formed the protective coat layer 14 which becomes by the ultraviolet-rays acrylic hardening resin to which the contraction at the time of hardening is small, and after hardening is extended well softly on the aluminum thin film layer 13 While, being able to make the hygroscopicity by the side of 15 almost of the same grade on the other hand, the pull strength after hardening of ultraviolet-rays hardening acrylic resin of the hygroscopicity by the side of the signal side 12 of a substrate 11 and a substrate 2 can be reduced.

[0029] Since according to the above composition an optical disk 1 has the porous aluminum thin film layer 13 as a reflective membrane layer and it has the protective coat layer 14 which becomes by the ultraviolet-rays hardening acrylic resin to which the contraction at the time of hardening is small, and after hardening is extended well softly The pull strength of the protective coat layer 14 can be reduced. the hygroscopicity by the side of the signal side 12 of a substrate 11, and a substrate 11, while, being able to make the hygroscopicity by the side of 15 almost of the same grade on the other hand The optical disk which can reduce generating of the curvature in the disk which originates in the change of the temperature by change or humidity of an operating environment etc. in this way can be realized.

[0030] Moreover, according to above-mentioned composition, the porous aluminum thin film layer 13 is formed on the substrate 11 in which the record pit was formed. By having formed the protective coat layer 14 which becomes by the ultraviolet-rays acrylic hardening resin to which the contraction at the time of hardening is small, and after hardening is extended well softly on the aluminum thin film layer 13 While, being able to make the hygroscopicity by the side of 15 almost of the same grade on the other hand, the pull strength after hardening of ultraviolet-rays hardening acrylic resin of the hygroscopicity by the side of the signal side 12 of a substrate 11 and a substrate 2 can be reduced. The manufacture method of an optical disk that generating of the curvature in the disk which originates in the change of the temperature by change or humidity of an operating environment etc. in this way can be reduced can be realized.

[0031] In addition, in an above-mentioned example, although the case where the aluminum thin film layer 13 was formed on a substrate 11 as a reflective membrane layer was described, this invention may form a reflective membrane layer for it using other metals, as long as not only this but copper (Cu), gold (Au), or a copper alloy etc. is the metal which has a reflection factor required for an optical disk.

[0032] Moreover, although the case where set the generating frequency of the negative voltage of auxiliary power 24 as 5-10 [musec] grade, set the voltage value as 10-20 [%] grade of right voltage by 5-20 [KHz], and the porous aluminum thin film layer 13 was formed on a substrate 11 in an above-mentioned example was described As long as this invention can form smaller than a record pit and reproduction wavelength the size of the hole of the reflective membrane layer formed not only this but on a substrate 11, it may change the set point of the generating frequency of reverse voltage, and the voltage value of reverse voltage.

[0033] It compares with conventional ultraviolet-rays hardening acrylic resin in a further above-mentioned example. Although the case where the protective coat layer 14 which becomes by the ultraviolet-rays hardening acrylic resin in which the contraction at the time of hardening carried out 1-2 [%] grade fall, and the pace of expansion carried out improvement in 30 [%] grades, and Young's modulus carried out 30 [%] grade fall was formed was described this invention may form the protective coat layer 14 using other ultraviolet-rays hardening resin, as long as the contraction not only at this but the time of hardening can reduce the pull strength after hardening small.

[0034] In a further above-mentioned example, the porous aluminum thin film layer 13 is formed on a substrate 11 as a reflective membrane layer. Although the contraction at the time of hardening was small and the case where the protective coat layer 14 which becomes by the ultraviolet-rays hardening acrylic resin which can reduce the pull strength after hardening was formed on the aluminum thin film layer 13 was described. You may make it this invention form not only this but the protective coat layer 14 which forms the porous aluminum thin film layer 13 on a substrate 11 as a reflective membrane layer, and comes by conventional ultraviolet-rays hardening acrylic resin on the aluminum thin film layer 13.

[0035] Although the case where this invention was applied to the optical disk 10 with which the aluminum thin film layer 13 was formed on the signal side 12 of the single substrate 11, and the protective coat layer 14 was formed on the aluminum thin film layer 13 concerned in the further above-mentioned example was described. The optical disk to which physical signal storage capacity was made to increase when this invention multilayers the signal side 12 side of not only this but the substrate 11, Two substrates 11 on which the signal was recorded can be manufactured, and it can apply to the optical disk which has the storage capacity of double precision seemingly by making this optical disk of two sheets rival, and is effective especially in these cases.

[0036] The optical disk to which signal storage capacity was made to increase by multilayering the signal side 12 side of this substrate 11. The substrate by which the concavo-convex pattern according to the 1st record signal was formed on the predetermined side, The spacer layer which makes the light in which it was formed on the 1st reflective membrane layer formed on the predetermined side of the substrate concerned, and the 1st reflective membrane layer concerned, and the concavo-convex pattern according to the 2nd record signal was formed penetrate, It has the 2nd reflective membrane layer formed on the spacer layer concerned, and the protective coat layer formed on the 2nd reflective membrane layer concerned.

[0037] such an optical disk -- setting -- the 1st reflective membrane layer -- and -- or the 2nd reflective membrane layer is formed in porosity, and the need is accepted, and the contraction at the time of hardening is small, and generating of the curvature in the optical disk concerned can be reduced by forming the protective coat layer which becomes by the ultraviolet-rays hardening acrylic resin which can reduce the pull strength after hardening.

[0038]

[Effect of the Invention] Since the reflective membrane layer of an optical disk is formed in porosity as mentioned above according to this invention, on the other hand, near hygroscopicity can be made almost of the same grade the signal side side of a substrate, and the optical disk which can reduce generating of the curvature in the disk which originates in the change of the temperature by change or humidity of an operating environment etc. in this way can be realized.

[0039] Moreover, as mentioned above, according to this invention, by having formed in porosity the reflective film formed on the predetermined side of a substrate, on the other hand, near hygroscopicity can be made almost of the same grade the signal side side of a substrate, and the manufacture method of an optical disk that generating of the curvature in the disk which originates in the change of the temperature by change or humidity of an operating environment etc. in this way can be reduced can be realized.

---

[Translation done.]